

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

29.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年11月20日
Date of Application:

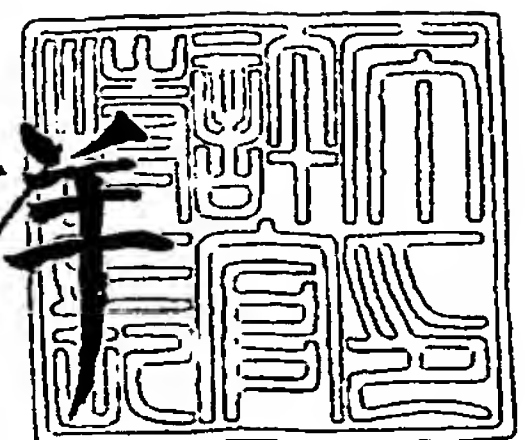
出願番号 特願2003-390149
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-390149]

出願人 株式会社イデアルスター
Applicant(s):

2005年 1月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY



【書類名】 特許願
【整理番号】 IDEAL0021
【提出日】 平成15年11月20日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G01N 27/02
【発明者】
 【住所又は居所】 宮城県仙台市泉区虹の丘4丁目11番地の12
 【氏名】 笠間 泰彦
【発明者】
 【住所又は居所】 宮城県仙台市泉区住吉台東5丁目13-18
 【氏名】 表 研次
【特許出願人】
 【識別番号】 502344178
 【氏名又は名称】 株式会社イデアルスター
【代理人】
 【識別番号】 100088096
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 福森 久夫
 【電話番号】 03-3261-0690
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 007467
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0213743

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

非導電性物質から成る柱状体の回りに導電線を 1 本巻き付け、導電線の電気的特性を測定することを特徴とするセンサ。

【請求項 2】

非導電性物質から成る柱状体の回りを有機半導体で覆い、更にその回りに導電線を 2 本巻き付けて、2 本の導電線の間の有機半導体の電気的特性を測定することを特徴とするセンサ。

【請求項 3】

非導電性物質から成る柱状体の回りに導電線を 2 本巻き付け、該導電線の間に有機半導体をコーティングして、2 本の導電線の間の有機半導体の電気的特性を測定することを特徴とするセンサ。

【請求項 4】

非導電性物質から成る柱状体の回りを有機半導体で覆い、その回りに導電線を 2 本巻き付け、導電性物質の間にさらに有機半導体をコーティングして、2 本の導電線の間の有機半導体の電気的特性を測定することを特徴とするセンサ。

【請求項 5】

非導電性物質から成る柱状体の側面に導電線を巻き付けるべき空間を除いた部分に絶縁物を巻き付けて、該空間に導電性物質をコーティングして導電線を形成した後、絶縁物を除去するようにしたことを特徴とするセンサの製造方法。

【請求項 6】

2 本の絶縁線を縞状に接着した板状生成物を非導電性物質から成る柱状体の側面に沿って巻き付けた後、一方の絶縁線をはがしてその跡に導電性物質をコーティングして導電線を形成するようにしたことを特徴とするセンサの製造方法。

【請求項 7】

導電線と絶縁線を縞状に接着した板状生成物を非導電性物質から成る柱状体の側面に沿って巻き付けるようにしたことを特徴とするセンサの製造方法。

【請求項 8】

非導電性物質から成る柱状体を有機半導体で覆ってから、更にその外側に第一導電線を巻き付けるべき空間を除いた部分に絶縁物を巻き付け、該空間に第一導電性物質をコーティングして第一導電線を形成し、次に第二導電線を巻き付けるべき空間を除いた位置に絶縁物を移動して、該空間に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成した後、絶縁物を除去するようにしたことを特徴とするセンサの製造方法。

【請求項 9】

非導電性物質から成る柱状体を有機半導体で覆ってから、更にその外側に 4 本の絶縁線を縞状に接着した板状生成物を巻き付けた後、1 本の絶縁線をはがしてその跡に第一導電性物質をコーティングして第一導電線を形成し、前記の 1 本の絶縁線と隣接しない絶縁線をはがしてその跡に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成するようにしたことを特徴するセンサの製造方法。

【請求項 10】

非導電性物質から成る柱状体を有機半導体で覆ってから、更にその外側に 2 本の導電線と 2 本の絶縁線を交互に縞状に接着した板状生成物を巻き付けるようにしたことを特徴とするセンサの製造方法。

【請求項 11】

非導電性物質から成る柱状体を有機半導体で覆ってから、更にその外側に第一導電性物質から成る 1 本の第一導電線と 3 本の絶縁線を縞状に接着した板状生成物を巻き付けた後、導電線に隣接しない絶縁線をはがしてその跡に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成するようにしたことを特徴とするセンサの製造方法。

【請求項 12】

非導電性物質から成る柱状体の側面に第一導電線を巻き付けるべき空間を除いた部分に

絶縁物を巻き付け、該空間に第一導電性物質をコーティングして第一導電線を形成し、次に第二導電線を巻き付けるべき空間を除いた位置に絶縁物を移動して、該空間に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成した後、絶縁物を除去してから有機半導体をコーティングするようにしたことを特徴とするセンサの製造方法。

【請求項 13】

非導電性物質から成る柱状体の側面に沿って4本の絶縁線を縞状に接着した板状生成物を巻き付けた後、1本の絶縁線をはがしてその跡に第一導電性物質をコーティングして第一導電線を形成し、前記の1本の絶縁線と隣接しない絶縁線をはがしてその後に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成し、残りの絶縁線をはがしてその跡に有機半導体をコーティングするようにしたことを特徴とするセンサの製造方法。

【請求項 14】

非導電性物質から成る柱状体の側面に沿って2本の導電線と2本の有機半導体線を交互に縞状に接着した板状生成物を巻き付けるようにしたことを特徴とするセンサの製造方法。

【請求項 15】

非導電性物質から成る柱状体の側面に沿って第一導電性物質から成る1本の第一導電線と3本の絶縁線を縞状に接着した板状生成物を巻き付けた後、導電線に隣接しない絶縁線をはがしてその跡に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成し、残りの絶縁線をはがしてその跡に有機半導体をコーティングするようにしたことを特徴とするセンサの製造方法。

【請求項 16】

非導電性物質から成る柱状体を第一有機半導体で覆ったものの側面に第一導電線を巻き付けるべき空間を除いた部分に絶縁物を巻き付け、該空間に第一導電性物質をコーティングして第一導電線を形成し、次に第二導電線を巻き付けるべき空間を除いた位置に絶縁物を移動して、該空間に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成した後、絶縁物を除去してから第二有機半導体をコーティングするようにしたことを特徴とするセンサの製造方法。

【請求項 17】

非導電性物質から成る柱状体を第一有機半導体で覆ったものの側面に沿って4本の絶縁線を縞状に接着した板状生成物を巻き付けた後、1本の絶縁線をはがしてその跡に第一導電性物質をコーティングして第一導電線を形成し、前記の1本の絶縁線と隣接しない絶縁線をはがしてその跡に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成し、残りの絶縁線をはがしてその跡に第二有機半導体をコーティングするようにしたことを特徴とするセンサの製造方法。

【請求項 18】

非導電性物質から成る柱状体、又は非導電性物質から成る柱状体を有機半導体で覆ったものの側面に沿って2本の導電線と2本の有機半導体線を交互に縞状に接着した板状生成物を巻き付けるようにしたことを特徴とするセンサの製造方法。

【請求項 19】

非導電性物質から成る柱状体を第一有機半導体で覆ったものの側面に沿って第一導電性物質から成る1本の第一導電線と3本の絶縁線を縞状に接着した板状生成物を巻き付けた後、導電線に隣接しない絶縁線をはがしてその跡に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成し、残りの絶縁線をはがしてその跡に第二有機半導体をコーティングするようにしたことを特徴とするセンサの製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 センサ及びその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、センサの小型化及びその製造方法に関する。更に導電性高分子やフラーレンを用いることにより、感度を向上させると共に、さまざまな用途に利用できるようにするものである。

【背景技術】

【0002】

【特許文献1】 特開平11-295255号公報

【特許文献2】 特開2003-161713号公報

【0003】

特許文献1には、ガラス基盤上に2個の櫛形状電極を設け、その上に更に2種類の導電性高分子から混合された感応膜を形成することにより、ガス応答特性の異なる種々のガスセンサが得られることが紹介されている。

【0004】

また特許文献2には、電気絶縁性のセラミック基盤上に2個の櫛形電極を形成し、更にこれら2個の櫛形電極をまたがるように層状のアンモニア感応膜が形成されたアンモニアガスセンサが紹介されている。

【0005】

これらの特許文献では、直方体の基盤の一面に2個の金属を櫛形に加工して載せている。このようなセンサは、性能を保ちながら小型化するのには限界があり、ガス配管など認知しやすい部分に取り付けるのは困難であるという問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、性能を落とすことなく小型化が可能で狭いところにでも装着できるセンサ及び容易に製造する方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1記載のセンサは、非導電性物質から成る柱状体の回りに導電線を巻き付け、導電線の電気的特性を測定することを特徴とする。

【0008】

このセンサには、導電線として白金を用いる温度センサ、導電線としてポリ(3-アルキルチオフェン)を用いる圧力センサ、導電線としてポリアニリンを用いるイオンセンサなどがある。

【0009】

このセンサは、非導電性物質から成る柱状体の側面に導電線を巻き付けるべき空間を除いた部分に絶縁物、例えば布を巻き付けて、該空間に導電性物質をコーティングして導電線を形成した後、絶縁物を除去するようにした請求項5記載の方法によって製造する。

【0010】

或いは、2本の絶縁線を縞状に接着した板状生成物を非導電性物質から成る柱状体の側面に沿って巻き付けた後、一方の絶縁線をはがしてその跡に導電性物質をコーティングして導電線を形成するようにした請求項6記載の方法によって製造する。

【0011】

また導電性物質である導電線と絶縁線との間の結合力が高く、且つ結合された板状生成物が曲げの応力に対して容易に追従できる場合であれば、導電線と絶縁線の側面を接着した板状生成物を非導電性物質から成る柱状体の側面に沿って巻き付けるようにした請求項7記載の方法によって製造してもよい。

【0012】

請求項 2 記載のセンサは、非導電性物質から成る柱状体の回りを有機半導体で覆い、更にその周りに導電線を 2 本巻き付けて、2 本の導電線間の有機半導体の電気的特性を測定することを特徴とする。

【0013】

このセンサには、有機半導体としてフラーレンをドーピングした導電性高分子、ポリ（p-フェニレン）、ポリチオフェンなどを用いる光センサ、有機半導体としてポリ（p-フェニレン）、ポリアセチレン、ポリチオフェンなどを用いたガスセンサ、有機半導体としてポリフラン、ポリチオフェンなどを用いる湿度センサ、有機半導体としてポリ（3-アルキルチオフェン）などを用いる温度センサ、有機半導体として六フッ化硫黄雰囲気中のポリアセチレン、ポリチオフェンなどを用いる放射線センサなどがある。

【0014】

このセンサは、非導電性物質から成る柱状体の側面を有機半導体で覆ってから、更にその外側に第一導電線を巻き付けるべき空間を除いた部分に絶縁物、例えば布を巻き付け、該空間に第一導電性物質をコーティングして第一導電線を形成し、次に第二導電線を巻き付けるべき空間を除いた位置に絶縁物を移動して、該空間に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成した後、絶縁物を除去するようにした請求項 8 記載の方法によって製造する。

【0015】

或いは、非導電性物質から成る柱状体の側面を有機半導体で覆ってから、更にその外側に 4 本の絶縁線を縞状に接着した板状生成物を巻き付けた後、1 本の絶縁線をはがしてその跡に第一導電性物質をコーティングして第一導電線を形成し、前記の 1 本の絶縁線と隣接しない絶縁線をはがしてその跡に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成するようにした請求項 9 記載の方法によって製造する。

【0016】

導電性物質である 2 本の導電線と 2 本の絶縁線との間の結合力が高く、且つ結合された板状生成物が曲げの応力に対して容易に追従できる場合であれば、非導電性物質から成る柱状体の側面を有機半導体で覆ってから、更にその外側に 2 本の導電線と 2 本の絶縁線を交互に縞状に接着した板状生成物を巻き付けるようにした請求項 10 記載の方法によって製造してもよい。

【0017】

1 本の導電線と 2 本の絶縁線との間の結合力が高く、且つ結合された板状生成物が曲げの応力に対して容易に追従できる場合であれば、非導電性物質から成る柱状体の側面を有機半導体で覆ってから、更にその外側に前記の性質を有する第一導電性物質から成る 1 本の第一導電線と 3 本の絶縁線を縞状に接着した板状生成物を巻き付けた後、導電線に隣接しない絶縁線をはがしてその跡に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成するようにした請求項 11 記載の方法によって製造してもよい。

【0018】

請求項 3 記載のセンサは、非導電性物質から成る柱状体の回りに導電線を 2 本巻き付け、該導電線間に有機半導体をコーティングして、2 本の導電線間の有機半導体の電気的特性を測定することを特徴とする。

【0019】

請求項 2 に対応する様々なセンサは、請求項 3 記載の構成にしてもよい。

【0020】

このセンサは、非導電性物質から成る柱状体の側面に第一導電線を巻き付けるべき空間を除いた部分に絶縁物、例えば布を巻き付け、該空間に第一導電性物質をコーティングして第一導電線を形成し、次に第二導電線を巻き付けるべき空間を除いた位置に絶縁物を移動して、その空間に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成した後、絶縁物を除去してから有機半導体をコーティングするようにした請求項 12 記載の方法によって製造する。

【0021】

或いは、4本の絶縁線を縞状に接着した板状生成物を非導電性物質から成る柱状体の側面に沿って巻き付けた後、1本の絶縁線をはがしてその跡に第一導電性物質をコーティングして第一導電線を形成し、前記の1本の絶縁線と隣接しない絶縁線をはがしてその後に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成し、残りの絶縁線をはがしてその跡に有機半導体をコーティングするようにした請求項13記載の方法によって製造する。

【0022】

導電性物質である2本の導電線と2本の有機半導体線との間の結合力が高く、且つ結合された板状生成物が曲げの応力に対して容易に追従できる場合であれば、2本の導電線と2本の有機半導体線を交互に縞状に接着した板状生成物を非導電性物質から成る柱状体の側面に沿って巻き付けるようにした請求項14記載の方法によって製造してもよい。

【0023】

1本の導電線が曲げの応力に対して容易に追従できる場合であれば、この性質を有する第一導電性物質から成る1本の第一導電線と3本の絶縁線を縞状に接着した板状生成物を非導電性物質から成る柱状体の側面に沿って巻き付けた後、導電線に隣接しない絶縁線をはがしてその跡に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成し、残りの絶縁線をはがしてその跡に有機半導体をコーティングするようにした請求項15記載の方法によって製造してもよい。

【0024】

請求項4記載のセンサは、非導電性物質から成る柱状体の回りを有機半導体で覆い、その回りに導電線を2本巻き付け、導電性物質の間にさらに有機半導体をコーティングして、2本の導電線との有機半導体の電気的特性を測定することを特徴とする。

【0025】

請求項2に対応する様々なセンサは、請求項4記載の構成にしてもよい。

【0026】

このセンサは、非導電性物質から成る柱状体を第一有機半導体で覆ったものの側面に第一導電線を巻き付けるべき空間を除いた部分に絶縁物、例えば布を巻き付け、該空間に第一導電性物質をコーティングして第一導電線を形成し、次に第二導電線を巻き付けるべき空間を除いた位置に絶縁物を移動して、該空間に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成した後、絶縁物を除去してから第二有機半導体をコーティングするようにした請求項16記載の方法によって製造する。

【0027】

或いは、非導電性物質から成る柱状体を第一有機半導体で覆ったものの側面に沿って4本の絶縁線を縞状に接着した板状生成物を巻き付けた後、1本の絶縁線をはがしてその跡に第一導電性物質をコーティングして第一導電線を形成し、前記の1本の絶縁線と隣接しない絶縁線をはがしてその後に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成し、残りの絶縁線をはがしてその跡に第二有機半導体をコーティングするようにした請求項17記載の方法によって製造する。

【0028】

導電性物質である2本の導電線と2本の第二有機半導体の線との間の結合力が高く、且つ結合された板状生成物が曲げの応力に対して容易に追従できる場合であれば、非導電性物質から成る柱状体を第一有機半導体で覆ったものの側面に沿って2本の導電線と2本の第二有機半導体の線を交互に縞状に接着した板状生成物を非導電性物質から成る柱状体の側面に沿って巻き付けるようにした請求項18記載の方法によって製造してもよい。

【0029】

1本の導電線が曲げの応力に対して容易に追従できる場合であれば、非導電性物質から成る柱状体を第一有機半導体で覆ったものの側面に沿って前記の性質を有する第一導電性物質から成る1本の第一導電線と3本の絶縁線を縞状に接着した板状生成物を巻き付けた後、導電線に隣接しない絶縁線をはがしてその跡に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成し、残りの絶縁線をはがしてその跡に第二有機半導体をコーティングするようにした請求項19記載の方法によって製造してもよい。

【発明の効果】

【0030】

請求項1記載のセンサは、非導電性物質から成る柱状体の回りに巻き付けられた1本の導電線の電気的特性の変化により、温度、光の強度などを測定する。請求項6又は請求項7記載の製造方法によれば、導電線の間隔を均一にして配線することができ、設計とシミュレーションの作業が容易になる。また細い導電線と、糸のような細い絶縁線を巻き付けることにより、非常に小型のセンサを得ることができる。

【0031】

請求項2又は請求項3記載のセンサは、非導電性物質から成る柱状体の回りに巻き付けられた2本の導電線の間には有機半導体を置き、環境に依存する有機半導体の電気的特性の変化から、温度、光の強度などを測定する。請求項9乃至請求項11、請求項13乃至請求項15記載の製造方法によれば、導電線の間隔を均一にして配線することができ、設計とシミュレーションの作業が容易になる。また細い導電線と有機半導体、糸のような細い絶縁線を巻き付けることにより、非常に小型のセンサを得ることができる。

【0032】

請求項4記載のセンサは、2本の導電線の内側及び間に有機半導体を配置するようにしたものである。これによれば2種類の有機半導体を用いることができ、本発明によるセンサの用途を拡げることができる。

【0033】

また感知素子を面積の広い外周面全体に配置することができるので、センサの占有体積が小さいにもかかわらず測定効率を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

非導電性物質から成る柱状体に、蒸着、或いは有機半導体の熔融、溶解又はゲル状態のものに浸すことにより有機半導体をコーティングする。その回りに、4本の絶縁線、例えば糸を縋状に接着したものを巻き付ける。次に1本の絶縁線をはがして、その跡に第一導電性物質をコーティングして第一導電線を形成する。最後に第一導電線に隣接しない絶縁線をはがして、その跡に第二導電性物質をコーティングして第二導電線を形成する。そして2本の導電線の間には有機半導体の電気的特性を測ることにより、温度、光の強度などを検知する。

【0035】

4本の絶縁線の太さを調整することにより、各導電線の太さ及びその間隔を決めることができ、設計とシミュレーションの作業が容易になる。また絶縁線として細い糸を用いることにより、小型のセンサを得ることができる。

【実施例1】

【0036】

図1に本発明の第一実施例の一つである温度センサの斜視図を示す。非導電性物質から成る柱状体2、例えばプラスチック棒の周りに、白金線4が巻き付けられている。白金線4の両端に取出し口3が取り付けられており、これらを測定器1に接続して抵抗値を測ることにより、温度を知ることができる。

【0037】

図2に蒸着法を用いて温度センサを作成する方法を示す。初めに(a)に示すように、非導電性物質から成る柱状体2の回りに絶縁物である布5を巻いておく。そして(b)に示すように、布5の隙間に白金をコーティング、即ち蒸着して白金線4を形成する。最後に(c)に示すように、布5を取り除くと共に、取出し口3を白金線4の両側に付けて完成する。

【0038】

図3に蒸着法を用いて白金線を均一に巻き付けるための他の方法を示す。例えば細い糸からなる2本の絶縁線6を縋状に接着したものを準備する。これを(a)に示すように、非導電性物質から成る柱状体2の回りに巻き付ける。次に(b)に示すように一方の絶縁

線6をはがしてから、(c)に示すようにその跡に白金を蒸着して白金線4を形成する。そして取出し口3を白金線4の両側に付けて完成する。

【0039】

図3に示した蒸着法を用いることにより、白金線4の太さとその間隔を調整でき、均一に巻き付けることができる。また2本の絶縁線として細い糸を用いることにより、白金線4を細くすると同時にその間隔を狭くすることができる。従って小型の温度センサを作成することができる。

【0040】

また柱状体2の回りに巻き付ける導電線には金属以外のもの、例えば有機導電線も含まれる。この場合(c)の蒸着の代わりに、有機導電体の溶融、溶解又はゲル状態のものを塗布することによりコーティングしてもよい。

【0041】

また導電線と絶縁線との結合力が高く且つ結合された板状のものが曲げの応力に対して容易に追従できる場合には、図4の示す方法でセンサを作成してもよい。即ち、絶縁線6と導電線7とを縞状に接着したものを非導電性物質から成る柱状体2の回りに巻き付けると導電線7の両側に取出し口3を付けて完成となる。

【0042】

実施例1を適用できるセンサとして上記の温度センサ以外に、有機導電体であるポリ(3-アルキルチオフェン)を用いた圧力センサ、ポニアニリンを用いたイオンセンサなどがある。前者の圧力センサは、比較的低圧力でも、圧力の変化によって導電率が大きく変化する。後者のイオンセンサは水溶液中に浸されたポニアニリンのボルダモグラムを測定することによって、その水溶液のpHを検知するものである。

【0043】

また上記で説明した蒸着法、塗布する方法などを用いることにより、柱状体2に巻き付ける導電線の直径を0.05~1mmまで細くすることができ、小型のセンサが得られる。

【実施例2】

【0044】

図5に本発明の第二実施例の一つである光センサの斜視図を示す。非導電性物質から成る柱状体2は、有機半導体8、例えばフラーレンをドーピングした導電性高分子で覆われている。更にその外側に、銅線9とアルミニウム線10が巻かれている。このセンサに照射する光が有機半導体8で電気に変化する。銅線9とアルミニウム線10との間を流れる電流を測定器1で測ることにより、センサに照射している光の強度を知ることができる。

【0045】

導電性高分子としてポリ(2,5-ジオキチロキシー-p-フェニレンビニレン)、ポリ(3-オクタデシルチオフェン)などを用いることができる。特に導電性高分子としてポリ(3-オクタデシルチオフェン)を用い、銅線9の代わりに金線を用いれば、光電変換の効率が向上するために太陽電池としても利用することもできる。

【0046】

非導電性物質から成る柱状体2を有機半導体8で覆うことは、蒸着、或いは有機半導体8の溶融、溶解又はゲル状態のものに非導電性物質から成る柱状体2を浸すことにより行なうことができる。

【0047】

その回りへの銅線9とアルミニウム線10の巻き付けは、図2で説明したのと同じ方法で行なうことができる。初めに銅を蒸着しない部分に布5を巻いておく。この状態で銅をコーティング、即ち蒸着して銅線9を形成する。次にアルミニウムを蒸着しない部分に布5を移動した後、アルミニウムを蒸着してアルミニウム線10を形成する。最後に銅線9とアルミニウム線10に取出し口3を付けて完成する。

【0048】

銅線 9 とアルミニウム線 10 を均一に巻き付けるときは、図 6 に示す方法を用いればよい。初めに (a) に示すように、例えば細い糸からなる 4 本の絶縁線 6 を縞状に接着したものを準備する。これを、非導電性物質から成る柱状体 2 を有機半導体 8 で覆ったものの回りに巻き付ける。次に (b) に示すように絶縁線 6 の一本をはがしてから、(c) に示すようにその跡に銅を蒸着して銅線 9 を形成する。その後、(d) に示すように蒸着した銅線 9 に隣接していない一本の絶縁線 6 をはがしてから、(e) に示すようにその跡にアルミニウムを蒸着してアルミニウム線 10 を形成する。最後に銅線 9 及びアルミニウム線 10 に取出し口 3 を付けて完成する。

【0049】

この蒸着法を用いることにより、銅線 9 及びアルミニウム線 10 の太さとそれらの間隔を調整でき、均一に巻き付けることができる。また 4 本の絶縁線として細い糸を用いることにより、銅線 9 及びアルミニウム線 10 を細くすると同時にそれらの間隔を狭くすることができる。従って小型の光センサを作成することができる。

【0050】

有機半導体 8 で覆われた非導電性物質から成る柱状体 2 の回りに巻き付ける 2 本の導電線には金属以外のもの、例えば有機導電線も含まれる。この場合 (c) 或いは (e) の蒸着の変わりに、対応する有機導電体の溶融、溶解又はゲル状態ものを塗布することによりコーティングしてもよい。

【0051】

また 2 本の導電線と絶縁線との結合力が高く且つ結合された板状のものが曲げの応力に対して容易に追従できる場合には、図 7 に示す方法でセンサを作成してもよい。即ち、絶縁線 6、第一導電線 11、絶縁線 6、第二導電線 12 を縞状に接着したものを準備する。これを有機半導体 8 で覆われた非導電性物質から成る柱状体 2 の側面に巻き付ける。この場合にも蒸着などのコーティングの工程を省くことができ、第一導電線 11 及び第二導電線 12 に取出し口 3 を付けて完成となる。

【0052】

図 8 に他の作成方法を示す。これは 2 本の導電線の内、一本は巻き付けることにより、他方は蒸着により作成するものである。初めに (a) に示すように、一本の第一導電線 11 と 3 本の絶縁線 6 を縞状に接着したものを準備する。これを、非導電性物質 2 を有機半導体 8 で覆ったものの回りに巻き付ける。次に (b) に示すように第一導電線 11 に隣接しない絶縁線 6 の一本をはがしてから、(c) に示すようにその跡に第二導電物質を蒸着して第二導電線 12 を形成する。最後に第一導電線 11 及び第二導電線 12 に取出し口 3 を付けて完成する。

【0053】

実施例 2 を適用できるセンサとして、上記の光センサ以外にも以下のものがある。

【0054】

有機半導体 8 としてポリ (p-フェニレン)、ポリアセチレン、ポリチオフェンなどを用いたガスセンサがある。これらの有機半導体は、一酸化窒素 (NO) ガス、アンモニア (NH₃) ガスなどと接触することにより導電率が変化する。

【0055】

有機半導体 8 としてポリフラン、ポリチオフェンなどを用いた湿度センサがある。ポリフランは導電率の変化により、ポリチオフェンはこの有機半導体に接触している 2 本の導電線間の電位の変化により湿度を測定するものである。

【0056】

有機半導体 8 としてポリ (3-アルキルチオフェン) などを用いた温度センサがある。ポリ (3-アルキルチオフェン) は加熱により溶融するが、その前駆現象として導電率、光学スペクトルなどが大きく変化する。これを利用したものである。

【0057】

有機半導体 8 としてポリ (p-フェニレン)、ポリチオフェンなどを用いた光センサがある。ポリ (p-フェニレン) は光誘起異性化反応 (光によるキノイドーベンゼノイド構

造の間の変化)を利用するものである。ポリチオフェンは、光解離性のトリフェニルヨード二ウムテトラフルオロボレードなどの物質を担持させることにより光誘起ドーピングを生じる。ポリチオフェンはこの光誘起ドーピングを利用したセンサを構成できる。

【0058】

六フッ化硫黄 (SF_6) 雰囲気中でポリアセチレン、ポリチオフェンを用いた放射線センサもある。これは SF_6 雰囲気中で上記誘起半導体に電子線を照射したときに、導電率が著しく変化することを利用するものである。

【0059】

また上記で説明した蒸着法、塗布する方法などを用いることにより、柱状体 2 に巻き付ける導電線の直径を 0.05~1mm まで細くすることができ、小型のセンサが得られる。

【実施例 3】

【0060】

図 9 に本発明の第三実施例であるセンサの斜視図を示す。これは非導電性物質から成る柱状体 2 の回りに第一導電線 11 及び第二導電線 12 を巻いて、2 本の導電線の間には有機半導体 8 をコーティングしたものである。

【0061】

2 本の導電線の巻き方は第二実施例で説明したのと同じ方法を用いることができる。絶縁線を用いて 2 本の導電線を巻き付ける場合は、2 本の導電線を巻き付けてから残っている絶縁線をはがしてその跡に有機半導体 8 をコーティングすればよい。有機半導体 8 のコーティングも、蒸着、有機半導体の熔融、溶解又はゲル状態のものを塗布する、など様々な方法で行なうことができる。

【0062】

また 2 本の導電線と有機半導体の線との間の結合力が高く且つ結合された板上のものが曲げの応力に対して容易に追従できる場合は、次の方法で作成してもよい。有機半導体の線、第一導電線、有機半導体の線、第二導電線の順序で 4 本の線を縞上に接着したものを準備する。これを非導電性物質から成る柱状体の側面に巻き付け、第一導電線及び第二導電線の取出し口を付けて完成となる。

【0063】

実施例 2 で説明した様々なセンサは、この実施例 3 でも適用することができる。

【実施例 4】

【0064】

図 10 に本発明の第四実施例であるセンサの斜視図を示す。非導電性物質から成る柱状体 2 を第一有機半導体 13 で覆ってから、第一導電線 11 及び第二導電線 12 を巻き付けている。更にその外側に第二有機半導体 14 をコーティングしている。導電線 11、12 の巻き付けや第二有機半導体 14 のコーティングは、第二実施例及び第三実施例で説明したのと同じ方法を用いることができる。またこの実施例によれば 2 種類の有機半導体を用いることができ、本発明によるセンサの用途を拡げることができる。

【0065】

実施例 2 で説明した様々なセンサは、この実施例 4 でも適用することができる。

【0066】

なお各図面で非導電性物質から成る柱状体 2 の縦断面形状は円形で表現したが、これに制限されるものではない。例えば四角形、多角形その他の形状でもよい。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図 1】 本発明の第一実施例の一つである温度センサの斜視図である。

【図 2】 図 1 の温度センサの一般的な作成方法を示す概略図である。

【図 3】 蒸着法を用いて導電線が均一に巻かれた図 1 の温度センサを作成する方法を示す概略図である。

【図 4】導電線及び絶縁線を接着したものを直接巻き付けることにより、導電線が均一に巻かれた第一実施例によるセンサを作成する方法を示す概略図である。

【図 5】本発明の第二実施例の一つである光センサの斜視図である。

【図 6】蒸着法を用いて導電線が均一に巻かれた図 5 の光センサを作成する方法を示す概略図である。

【図 7】導電線及び絶縁線を接着したものを直接巻き付けることにより、導電線が均一に巻かれた第二実施例によるセンサを作成する方法を示す概略図である。

【図 8】図 6 及び図 7 の方法を組み合わせて、導電線が均一に巻かれた第二実施例によるセンサを作成する方法を示す概略図である。

【図 9】本発明の第三実施例によるセンサの斜視図である。

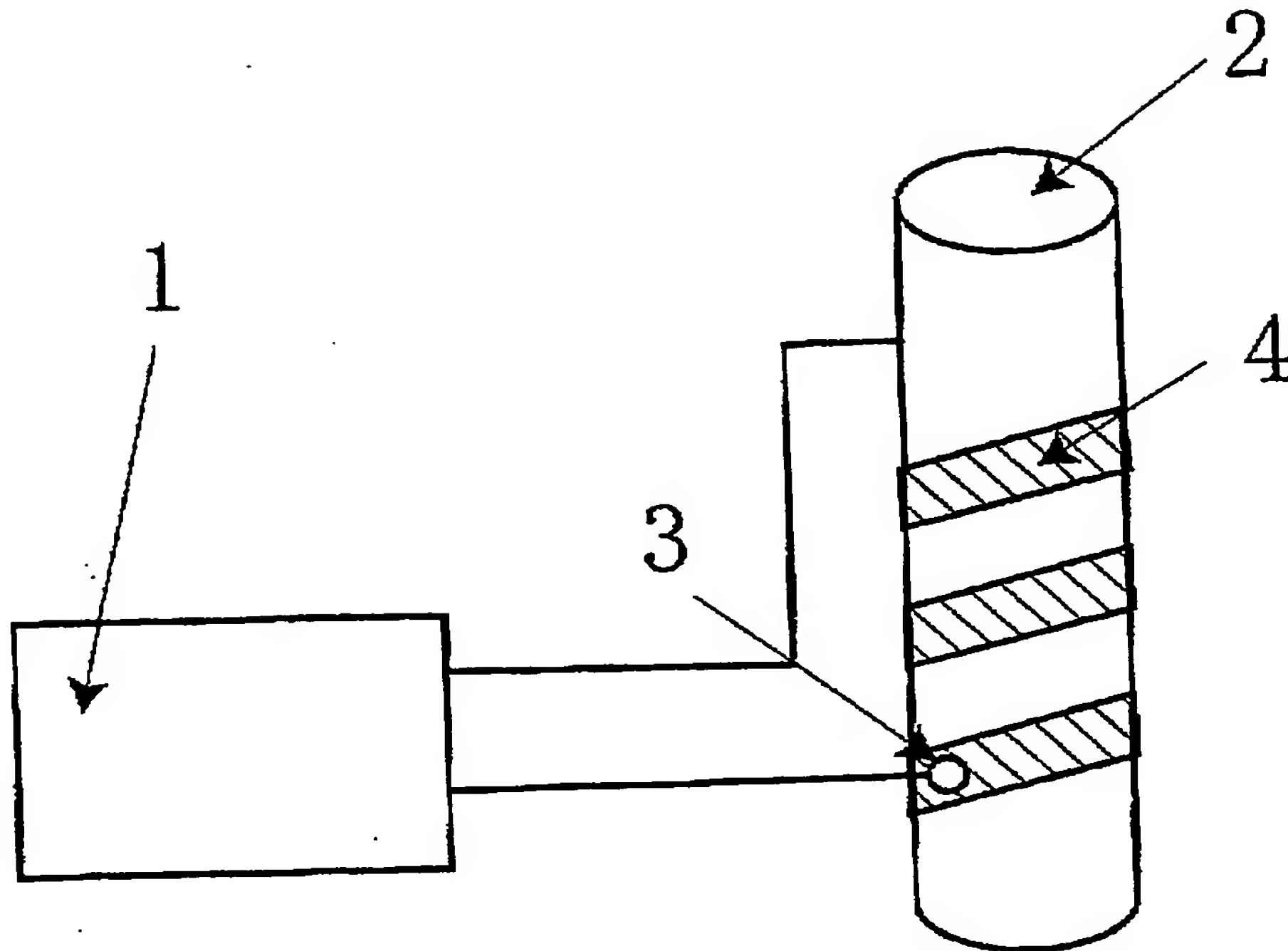
【図 10】本発明の第四実施例によるセンサの斜視図である。

【符号の説明】

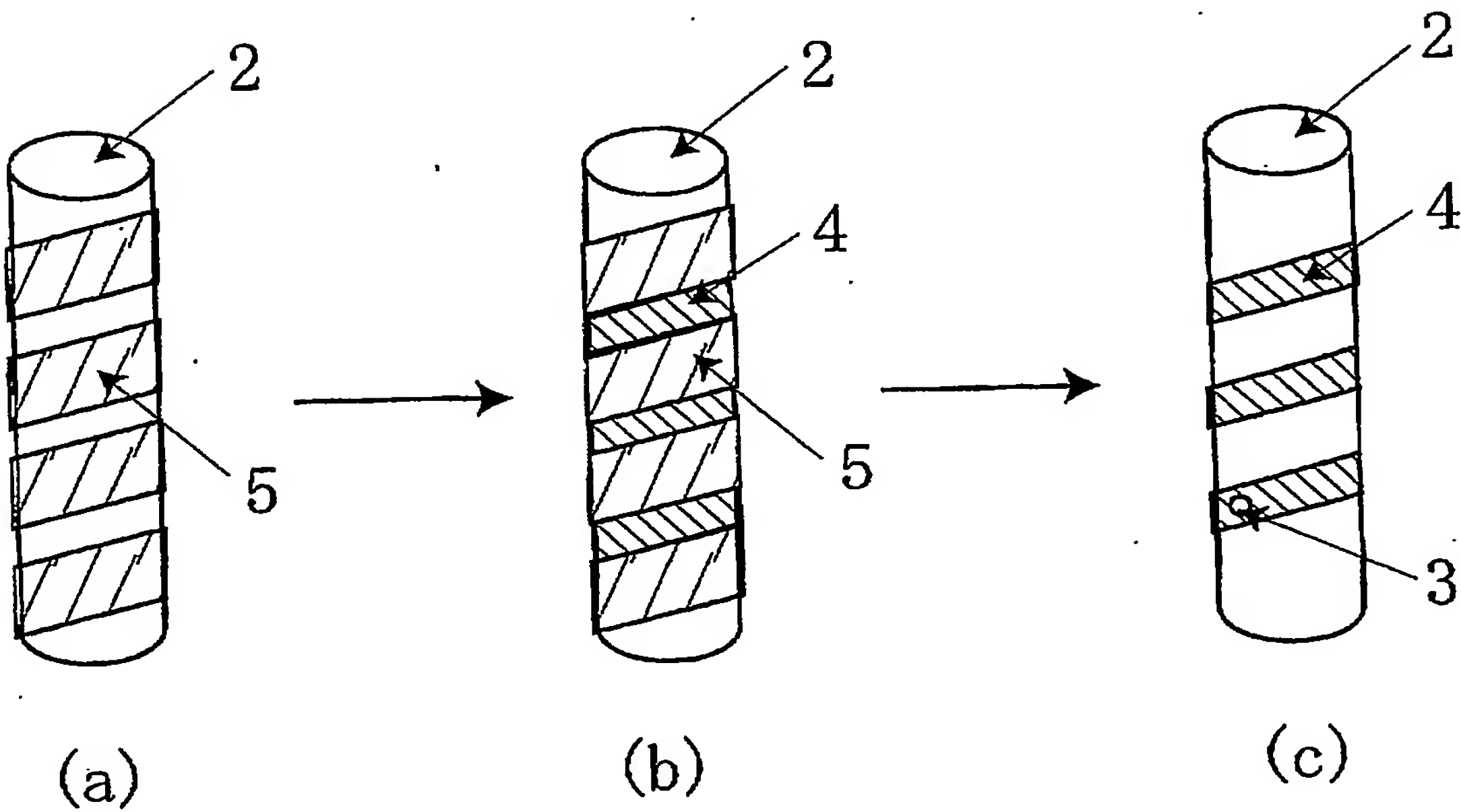
【0068】

- 1 測定器
- 2 非導電性物質から成る柱状体
- 3 取出し口
- 4 白金線
- 5 布
- 6 絶縁線
- 7 導電線
- 8 有機半導体
- 9 銅線
- 10 アルミニウム線
- 11 第一導電線
- 12 第二導電線
- 13 第一有機半導体
- 14 第二有機半導体

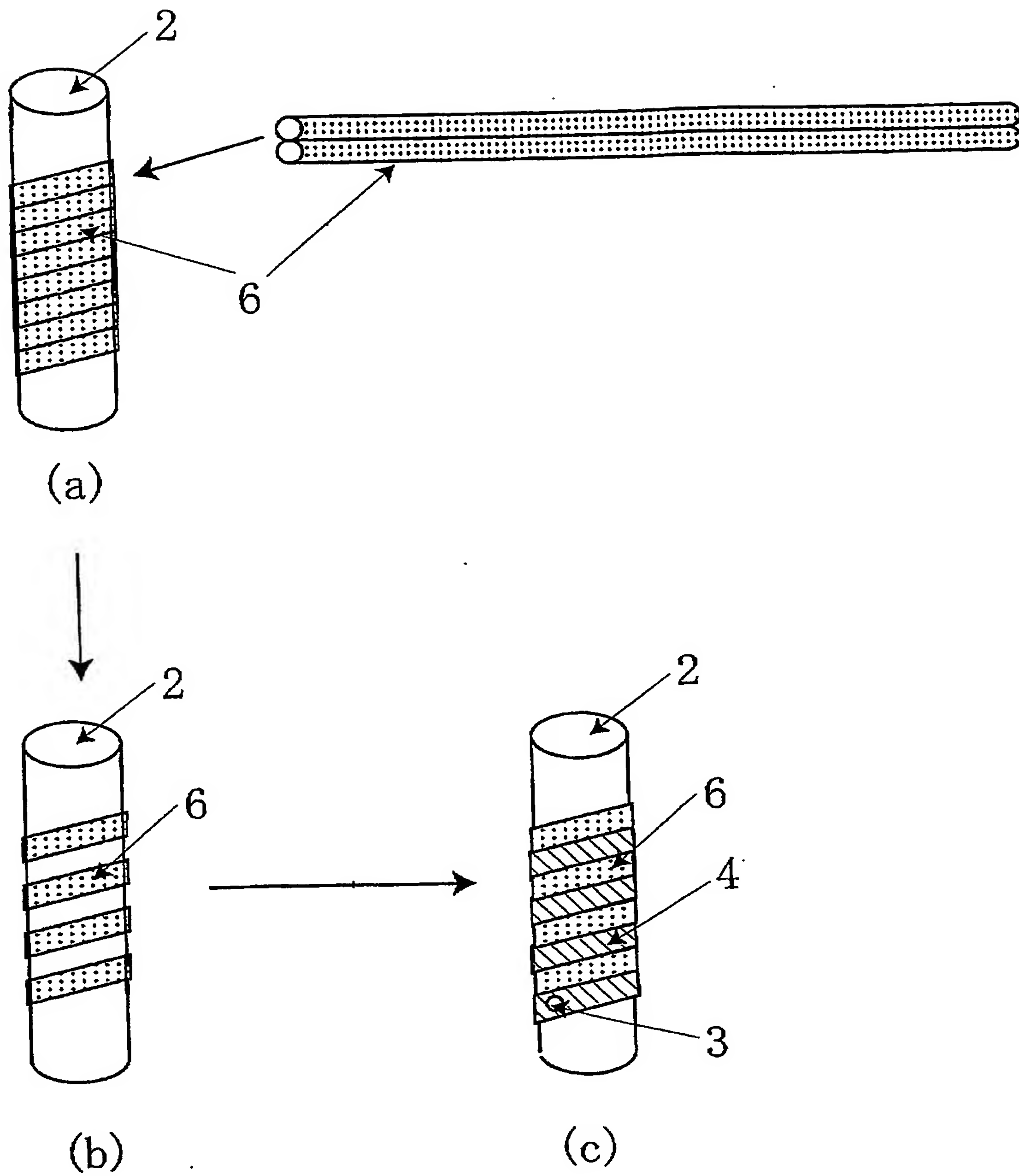
【書類名】 図面
【図 1】



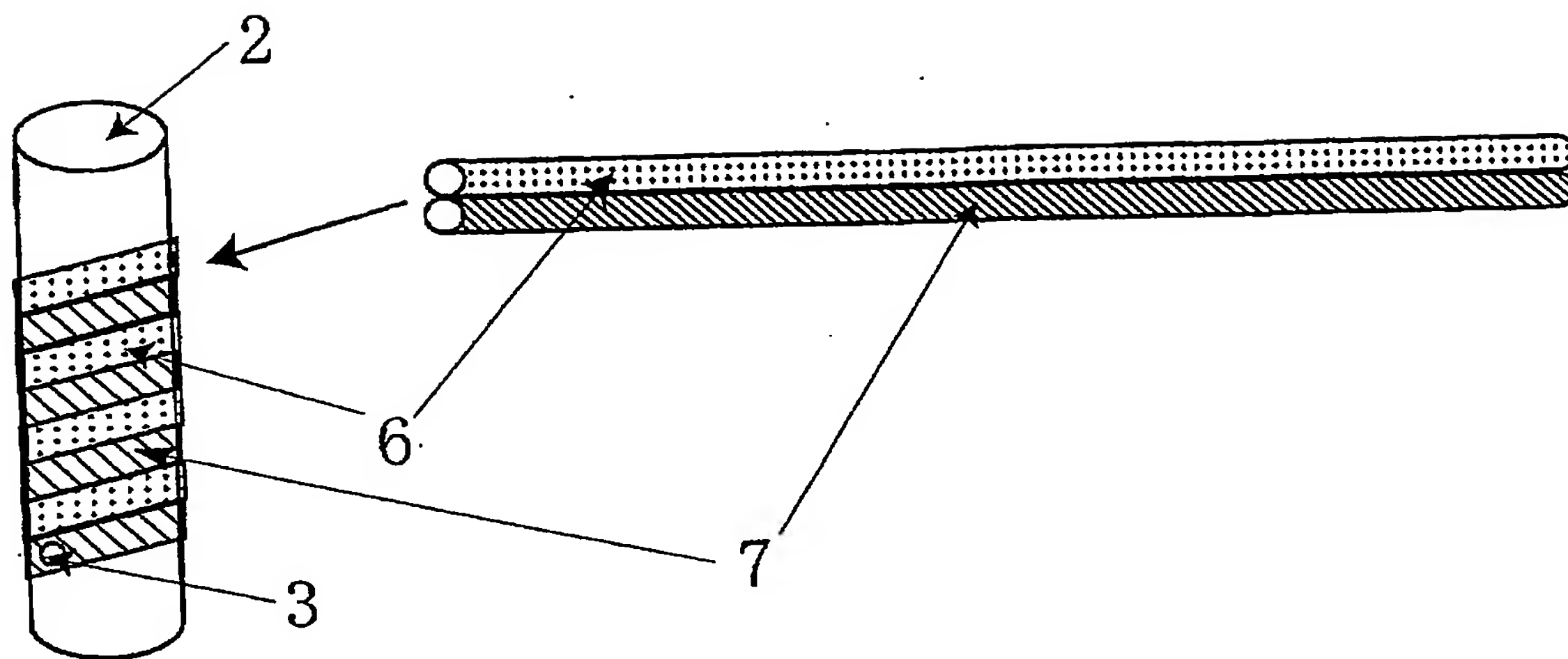
【図 2】



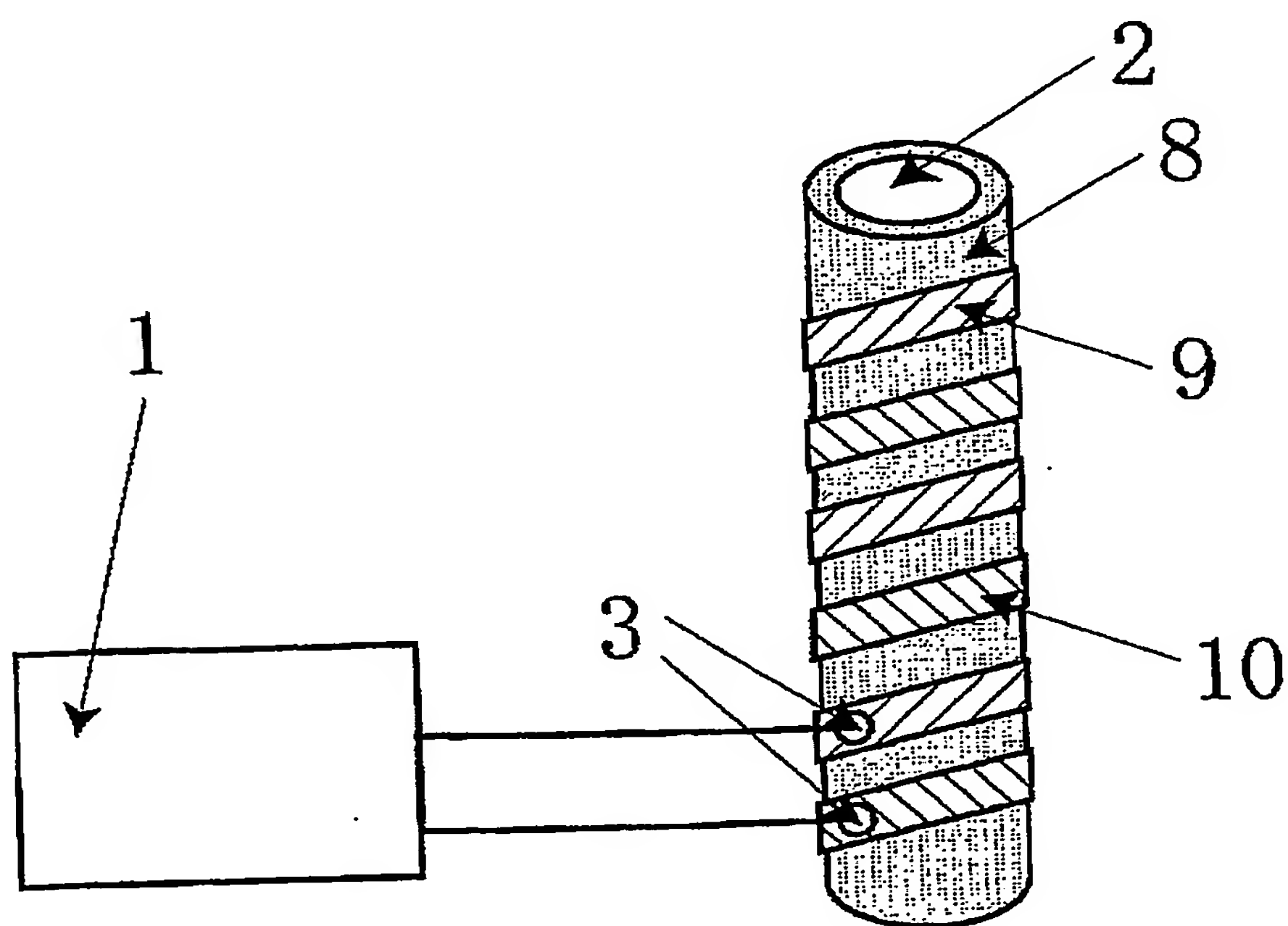
【図 3】



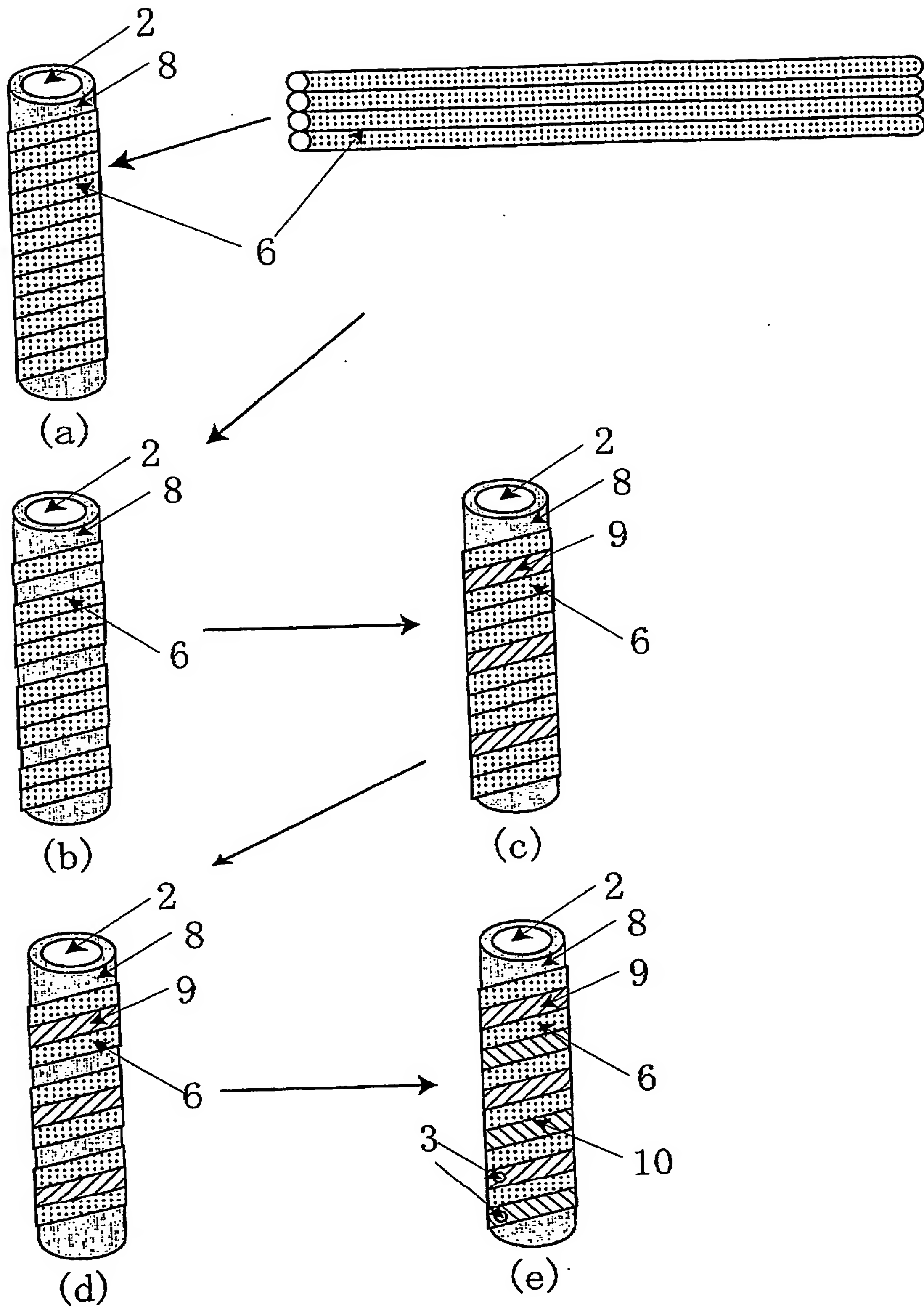
【図 4】



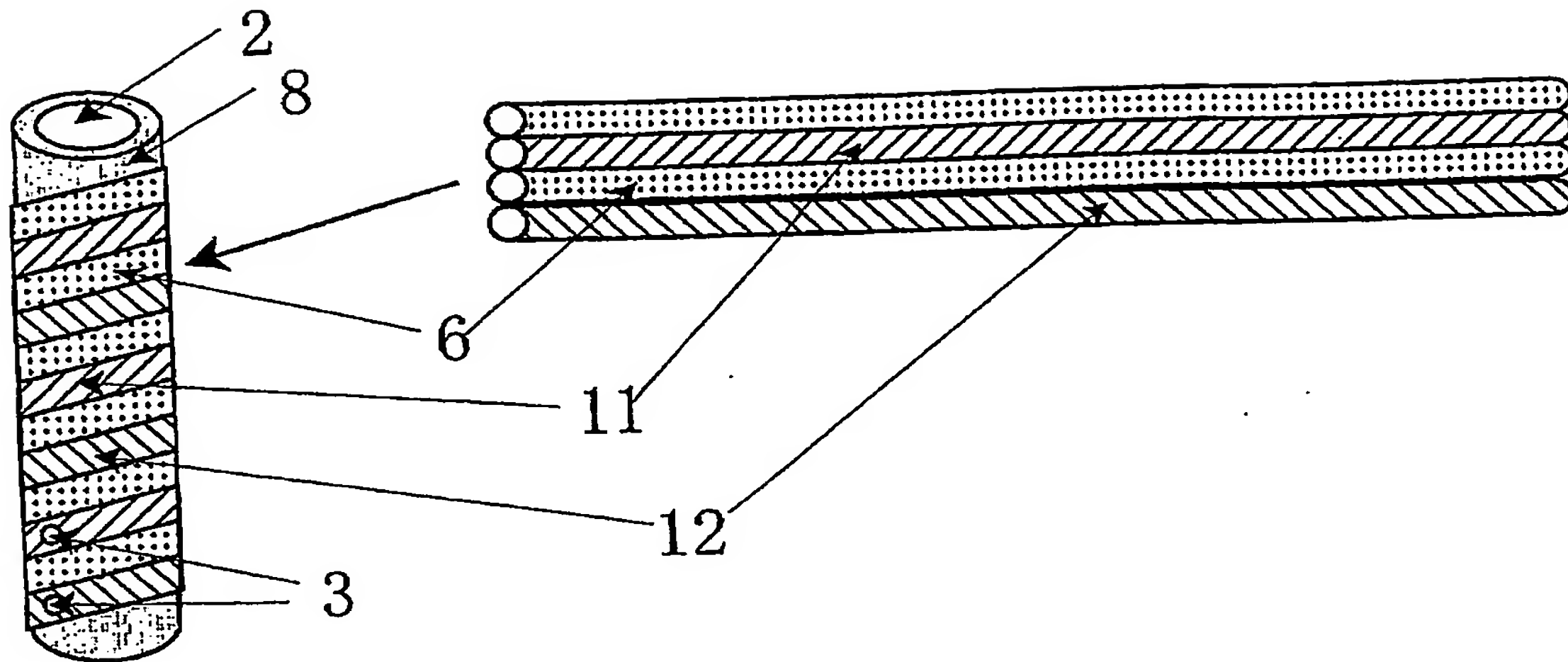
【図 5】



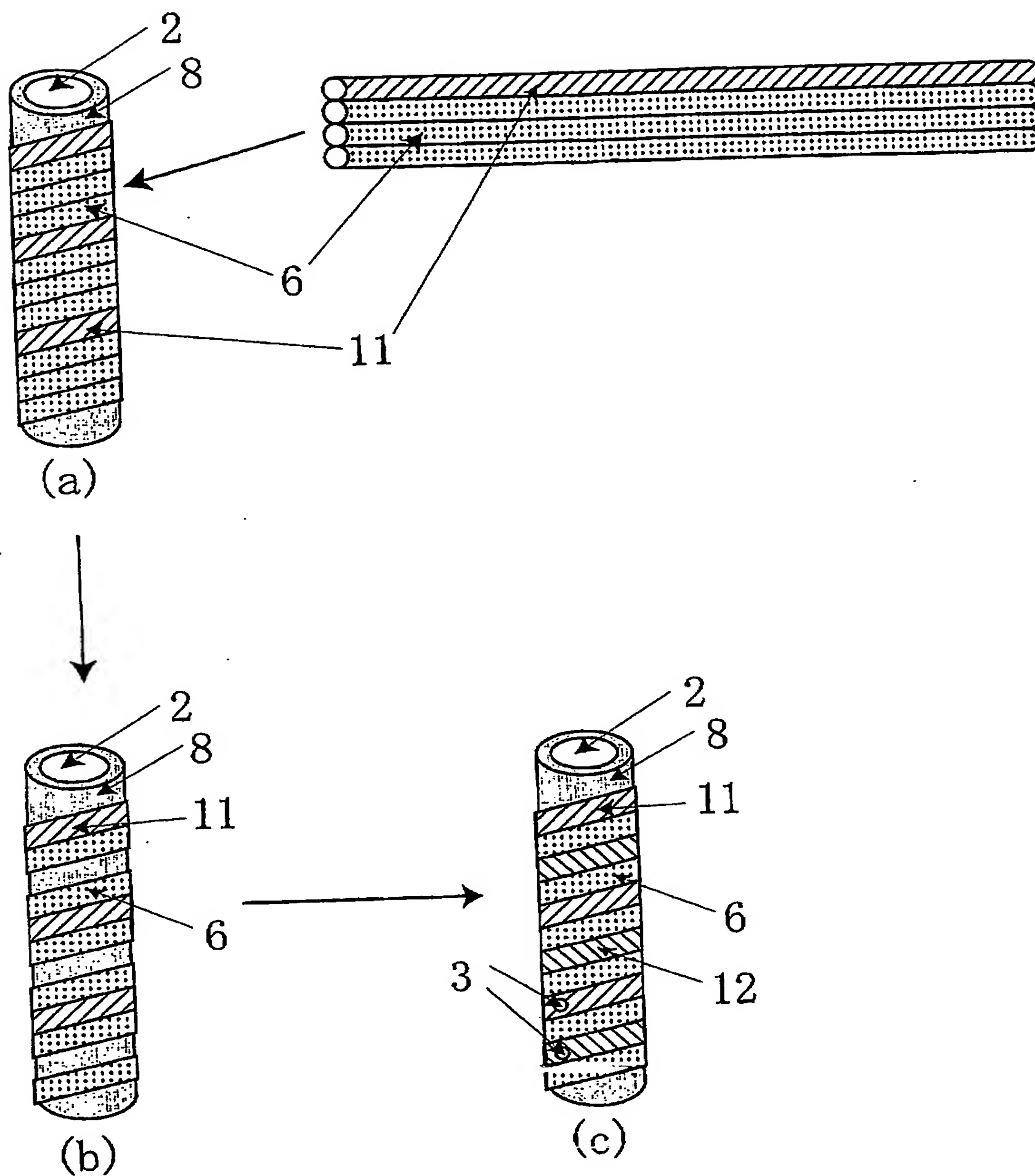
【図 6】



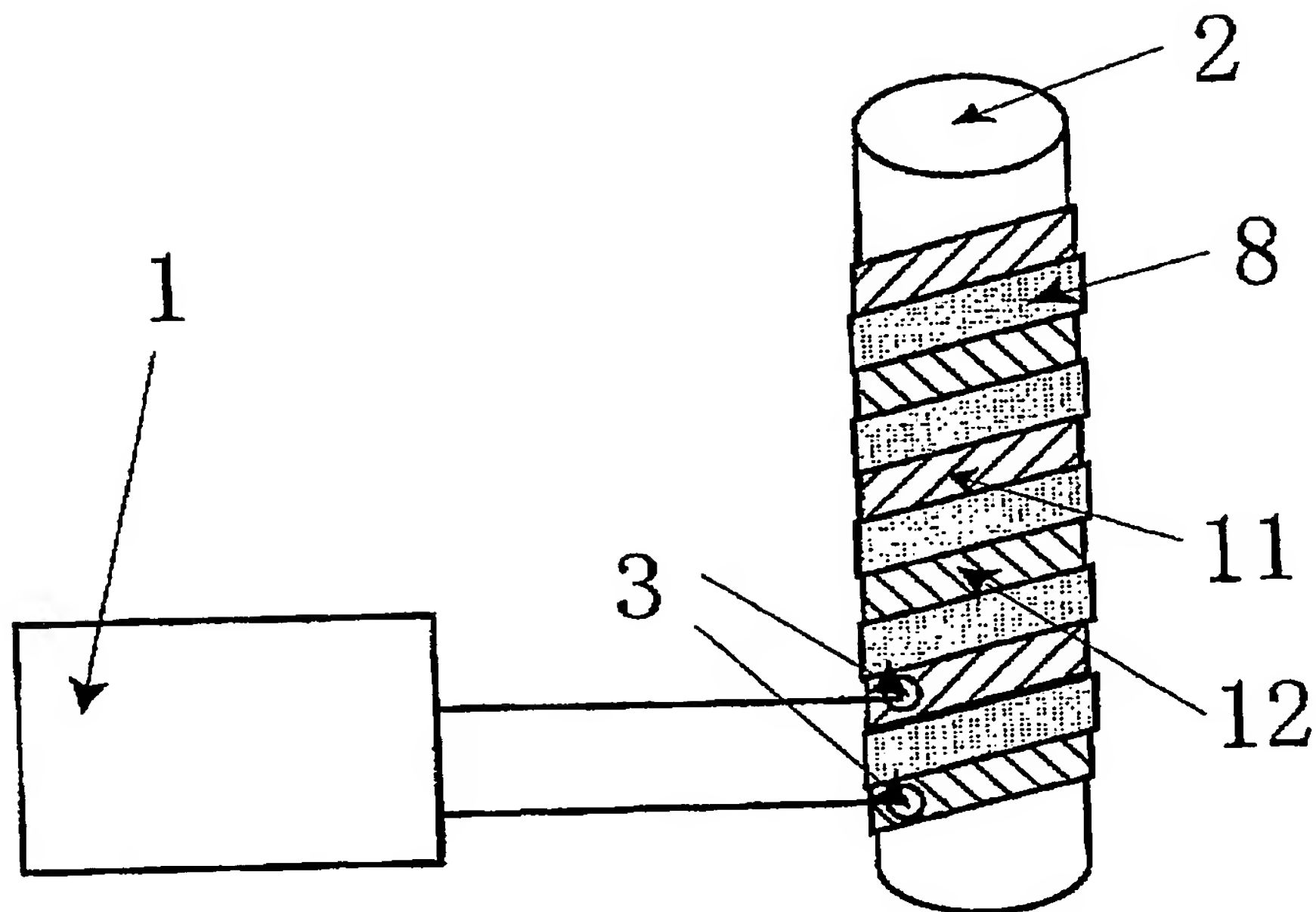
【図 7】



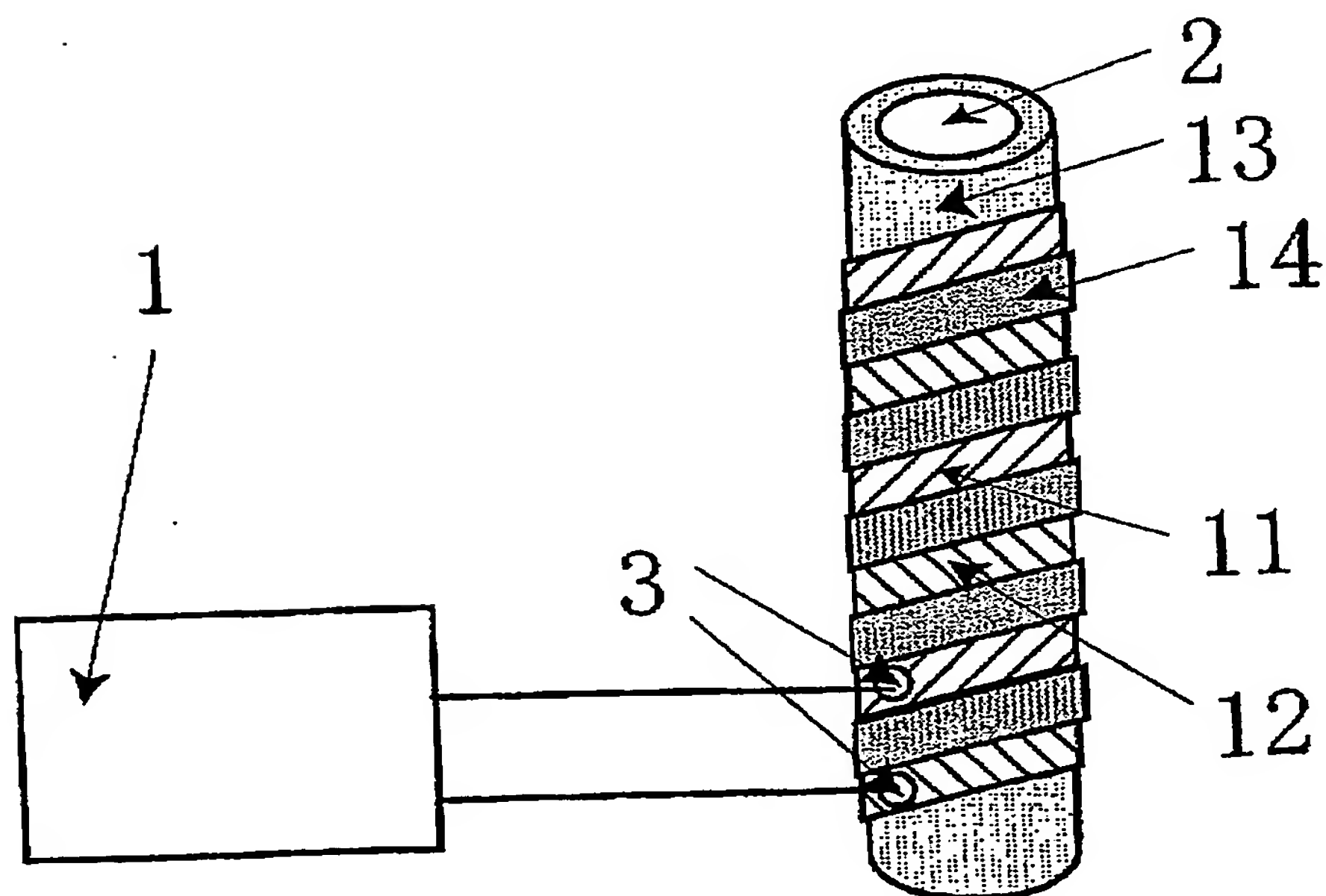
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

性能を落とすことなく小型化が可能で狭いところにでも装着できるセンサ、及び容易に製造する方法を提供する。

【解決手段】

非導電性物質から成る柱状体 2 に、蒸着、或いは有機半導体の溶融、溶解又はゲル状態のものに浸すことにより、有機半導体 8 をコーティングする。その回りに、4 本の絶縁線 6、例えば糸を縋状に接着したものを巻き付ける。次に 1 本の絶縁線 6 をはがして、その跡に銅を蒸着して銅線 9 を形成する。最後に銅線 9 に隣接しない絶縁線をはがして、その跡にアルミニウムを蒸着してアルミニウム線 10 を形成する。そして銅線 9、アルミニウム線 10 の間の抵抗値を測ることにより、このセンサに照射している光の強度を知ることができる。

4 本の絶縁線の太さを調整することにより、銅線 9、アルミニウム線 10 の太さ及びその間隔を決めることができ、設計とシミュレーションの作業が容易になる。また絶縁線 6 として細い糸を用いることにより、小型の光センサを得ることができる。

【選択図】

図 6

特願 2 0 0 3 - 3 9 0 1 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 2 3 4 4 1 7 8]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

2 0 0 2 年 9 月 2 0 日
新規登録
宮城県仙台市青葉区南吉成六丁目 6 番地の 3
株式会社イデアルスター

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017367

International filing date: 22 November 2004 (22.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-390149
Filing date: 20 November 2003 (20.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse